

0803483/001A



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 09 663 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**B 60 R 21/34**  
B 62 D 25/10

⑲ Aktenzeichen: 101 09 663.1  
⑳ Anmeldetag: 28. 2. 2001  
㉔ Offenlegungstag: 5. 9. 2002

DE 101 09 663 A 1

⑦① Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

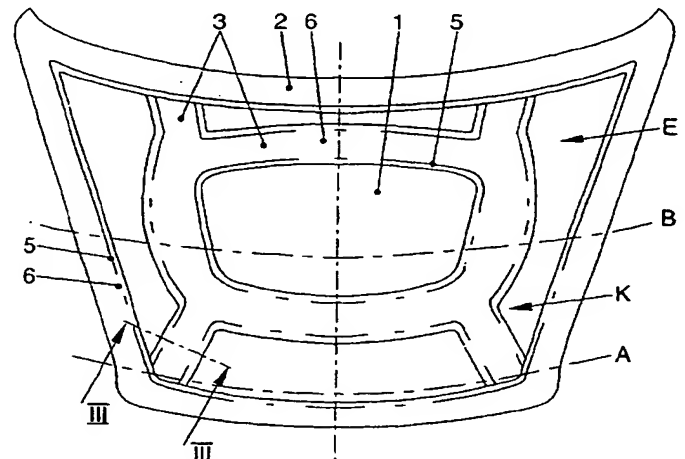
⑥① Zusatz zu: 100 62 164.3 ..

⑦② Erfinder:  
Cordes, Jürgen, Dr., 38108 Braunschweig, DE;  
Wykowski, Ellen, 39116 Magdeburg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Aufpralldämpfende Motorhaube an einem Fahrzeug

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine aufpralldämpfende Motorhaube an einem Fahrzeug, mit einem Oberblech und einer mit diesem verbundenen Unterstruktur, die einen Rahmen und eine innerhalb desselben ausgebildete Versteifungsstruktur aufweist, wobei wenigstens der Rahmen mit dem Oberblech verbunden ist und die Unterstruktur in einem am vorderen Teil der Motorhaube gegebenen Kinderkopfaufschlagbereich erheblich weniger steif als in einem angrenzenden, am hinteren Teil der Motorhaube gegebenen Erwachsenenkopfaufschlagbereich ausgelegt ist, nach Patent 10062164.3. Sie löst die Aufgabe, eine derartige Motorhaube mit unterschiedlicher Steifigkeit in verschiedenen Bereichen weiter auszubilden. Dazu ist die Versteifungsstruktur durch Spriegel (3, 8) gebildet und diese und/oder der Rahmen (2) sind in vorbestimmten Bereichen in deren vom Oberblech (1) abstehenden Seitenwandungen (5, 9) mit wenigstens einer parallel zum Oberblech (1) ausgebildeten Sollknicklinie (7) versehen, wobei die geringere Steifigkeit der Unterstruktur im Kinderkopfaufschlagbereich (K) durch einen erheblich größeren Anteil von Bereichen mit einer Sollknicklinie (7) an den Spriegeln (3, 8) und/oder dem Rahmen (2) als im Erwachsenenkopfaufschlagbereich (E) gegeben ist.



DE 101 09 663 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine aufpralldämpfende Motorhaube mit unterschiedlicher Steifigkeit für ein Fahrzeug zur Aufnahme von Aufprallenergie, die durch einen Fußgänger oder einen anderen Aufprallbeteiligten, insbesondere auch durch einen den aufprallenden Kopf eines Fußgängers simulierenden Impaktor, eingebracht wird, nach Patentanmeldung 100 62 164.3.

[0002] Durch eine solche Motorhaube soll erreicht werden, daß diese die Vorgaben zur Reduzierung des Kopfverletzungskriteriums HIC in vorbestimmten Bereichen auf einfache Weise erfüllen kann.

[0003] Aus der in der Haupt-Patentanmeldung in der Darstellung des Standes der Technik angeführten DE 195 14 324 A1 ist eine aus einem Oberblech und einer Innentafel (Unterstruktur) gebildete Motorhaube bekannt, bei der die Unterstruktur Rippen (Spriegel) aufweist, deren Seitenwände zu deren Schwächung mit mehreren, sich vertikal zum Oberblech erstreckenden Schlitzern versehen sind, um ein Zusammenquetschen bzw. Verformen derselben zu erleichtern, wenn die Spriegel durch den Aufprall eines Impaktors oder eines Aufprallbeteiligten gegen einen Aufprallstörkörper, insbesondere eine ortsfeste Komponente im Motorraum, gedrückt werden.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Motorhaube mit unterschiedlicher Steifigkeit in verschiedenen Bereichen an einem Fahrzeug nach dem Hauptpatent – Patentanmeldung 100 62 164.3 – weiter auszubilden.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer Motorhaube nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0006] Die Erfindung besteht darin, daß bei einer aus einem Oberblech und einer mit diesem verbundenen Unterstruktur, die einen Rahmen und eine innerhalb desselben gebildete Versteifungsstruktur aufweist und in einem am vorderen Teil der Motorhaube gegebenen Kinderkopfaufschlagbereich erheblich weniger steif als in einem angrenzenden, am hinteren Teil der Motorhaube gegebenen Erwachsenenkopfaufschlagbereich ausgelegt ist, die Versteifungsstruktur durch Spriegel gebildet ist, und daß die Steifigkeit der Unterstruktur durch Sollknicklinien bestimmt ist, die in den Spriegeln und/oder dem Rahmen parallel zum Oberblech in vorbestimmten Bereichen in deren vom Oberblech abstehenden Seitenwandungen angeordnet sind. Die Sollknicklinien führen zu einer Schwächung der Spriegel bzw. des Rahmens. Durch einen höheren Anteil von Bereichen mit Sollknicklinien an der Unterstruktur, verbunden mit einer größeren Schwächung derselben, bei sonst gleicher Auslegung der Versteifungsstruktur, kann dadurch der Unterstruktur und damit der Motorhaube auf einfache Weise eine Dämpfungseigenschaft mit niedrigeren Dämpfungswerten im Kinderkopfaufschlagbereich verliehen und es können die Vorgaben zur Reduzierung des Kopfverletzungskriteriums HIC in den genannten Bereichen erfüllt werden. Die Motorhaube ist im Kinderkopfaufschlagbereich weicher.

[0007] Dabei kann die Versteifungsstruktur im Kinderkopfaufschlagbereich und/oder im Erwachsenenkopfaufschlagbereich separat ausgebildet, mit dem Rahmen verbunden, insbesondere verklebt oder verschweißt, und mit dem Oberblech verklebt sein. Das ist in technologischer Hinsicht vorteilhaft, weil der Stanz- oder Prägeprozeß zur Anordnung der Sollknicklinien und auch der Tiefziehprozeß erleichtert sind.

[0008] Bei einem ausreichend dicken Oberblech kann die

Versteifungsstruktur im Kinderkopfaufschlagbereich auch gänzlich ausgespart sein, so daß in diesem Bereich der Unterstruktur lediglich der Rahmen in Verbindung mit dem Oberblech für die Steifigkeit sorgt. Im Erwachsenenkopfaufschlagbereich kann dann die Dämpfungseigenschaft mit den höheren Dämpfungswerten durch den Anteil von Bereichen mit Sollknicklinien, gleichbedeutend mit der Anzahl und Länge derselben, an der Versteifungsstruktur vorbestimmt und eingestellt werden.

[0009] Auf einfache Weise sind die Sollknicklinien durch parallel zum Oberblech ausgebildete Langlöcher oder Kerben oder Sicken oder Kombinationen von diesen gebildet, wobei die Sicken und Kerben je nach ihrer Anordnung und Ausbildung eine Deformationsrichtung vorbestimmen, die weitgehend unabhängig von der Einwirkungsrichtung der Aufprallkraft ist. Im Hinblick auf das Deformationsverhalten des Rahmens und der Spriegel ist es vorteilhaft, wenn die Wölbung der Sicken an der Außenseite und die Kerben an der Innenseite der jeweiligen Seitenwandung ausgebildet sind, da damit ein Zusammendrücken des Rahmens bzw. der Spriegel bei sich unbehindert nach außen verformenden Seitenwänden verbunden ist. Bei einer Verformung nach dem Spriegelinneren kann es, in Abhängigkeit der Dimensionierung der Spriegel, zu einer gegenseitigen Behinderung der sich verformenden Seitenwände kommen.

[0010] Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen, schematisch:

[0011] Fig. 1 die Unterseite einer Motorhaube mit einer Unterstruktur im Schnitt II-II,

[0012] Fig. 2 einen mit Langlöchern versehenen Abschnitt eines Spriegels der Unterstruktur, perspektivisch,

[0013] Fig. 3 den Querschnitt durch diesen,

[0014] Fig. 4 diesen im deformierten Zustand,

[0015] Fig. 5 eine weitere Ausführung einer Motorhaube mit einer Unterstruktur im Schnitt II-II,

[0016] Fig. 6 einen mit Sicken versehenen Abschnitt eines Spriegels und

[0017] Fig. 7 einen mit Kerben versehenen Abschnitt eines Spriegels.

[0018] In Fig. 1 ist eine Motorhaube mit einem Oberblech 1 und einer mit diesem verbundenen Unterstruktur dargestellt, die in einer Ebene parallel zum Oberblech 1 (Schnitt II-II, Fig. 2 und 3) geschnitten ist. Die Unterstruktur weist einen Rahmen 2 und eine innerhalb desselben ausgebildete Versteifungsstruktur aus Spriegeln 3 auf. Diese sind mit dem Oberblech 1 durch Kleberschichten 4 gefügt. Fig. 2 zeigt einen Abschnitt eines Spriegels 3 und die zwischen diesem und dem Oberblech 1 angeordnete Kleberschicht 4. Die Spriegel sind in ihren vom Oberblech 1 abstehenden Seitenwandungen 5 mit parallel zu diesem (1) ausgebildeten Langlöchern 6 versehen, durch die die Spriegel 3 geschwächt und die Steifigkeit der Unterstruktur verringert sind und die Sollknicklinien 7 für eine gezielte Deformation ausbilden. In Fig. 1 sind die geschnittenen Langlöcher 6 durch Unterbrechungen in den geschnittenen Seitenwandungen 5 dargestellt.

[0019] An der Motorhaube sind Querlinien A und B eingezeichnet, von denen die Querlinie A die an der Motorhaube festgelegte vordere Grenze eines Kinderkopfaufschlagbereiches K und die Querlinie B die hintere Grenze desselben und zugleich die vordere Grenze des Erwachsenenkopfaufschlagbereiches E kennzeichnet, wobei die Querlinie A im vorgegebenen Abstand von 1000 mm, gemessen von der Projektions-/Standfläche des Fahrzeugs über die Vorderkante der Motorhaube zu dieser bzw. der Unterstruktur (wrap around distance) verläuft und die Querlinie B im Abstand von 500 mm von der Querlinie A, womit die

beiden Aufschlagbereiche E und K definiert sind.

[0020] Im Erwachsenenkopfaufschlagbereich E sind die Langlöcher 6 nur an den Seitenwandungen 5 der Spiegel 3 und nicht an den Seitenwandungen 5 des Rahmens 2 ausgebildet, wohingegen im Kinderkopfaufschlagbereich K auch Seitenwandungsbereiche des Rahmens 2 mit Langlöchern versehen sind. Der Anteil von Seitenwandungsbereichen (5) mit Langlöchern 6 am Rahmen 2 und den Spiegeln 3 insgesamt ist im Kinderkopfaufschlagbereich K um etwa 50% größer als im Erwachsenenkopfaufschlagbereich E, wodurch dieser (K) erheblich weicher ausgebildet ist.

[0021] Bei einem Impaktoraufschlag mit der Kraft F, simulierend den Aufschlag des Kopfes eines Aufprallbeteiligten, wird ein mit Langlöchern 6 versehener Spiegel 3 entlang der durch diese ausgebildeten Sollknicklinie 7 (Fig. 2) deformiert und knickt wegen der stark verminderten Steifigkeit durch die ausgesparten Bereiche an den Seitenwandungen 5 ein, ebenso der Rahmen 2 in dessen mit Langlöchern 6 versehenen Seitenwandungsbereichen. Die Deformation eines Spiegels 3 ist in Fig. 4 dargestellt.

[0022] Fig. 5 zeigt eine Motorhaube mit einem Oberblech 1 und einer Unterstruktur, die sich von der in der vorherbeschriebenen Ausführung (Fig. 1 bis 3) dadurch unterscheidet, daß die Unterstruktur im Kinderkopfaufschlagbereich K mit Spiegeln 8 versehen ist, die an ihren Seitenwandungen 9 nach außen gewölbte Sicken 10 zur Ausbildung von Sollknicklinien ausbilden. Fig. 6 zeigt die Spiegel 8 im Schnitt. Bei einem Aufprall eines Impaktors oder eines Kopfes eines Aufprallbeteiligten knicken die Seitenwände 9 nach außen ein, wobei die Sicken 10 die für eine Deformation erforderliche Kraft reduzieren. Damit ist die Motorhaube im Kinderkopfaufschlagbereich K weicher als im Erwachsenenkopfaufschlagbereich E. Die Sicken können auch nach innen gewölbt sein, wodurch die Seitenwände bei einem Aufschlag nach innen einknicken würden. Anstelle der Sicken 10 können die Spiegel auch mit Kerben 11 an der Innenseite der Seitenwände (Fig. 7) und/oder an der Außenseite versehen sein.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1 Oberblech                       |    |
| 2 Rahmen                          |    |
| 3 Spiegel                         |    |
| 4 Kleberschicht                   | 45 |
| 5 Seitenwandung                   |    |
| 6 Langloch                        |    |
| 7 Sollknicklinie                  |    |
| 8 Spiegel                         |    |
| 9 Seitenwandung                   | 50 |
| 10 Sicke                          |    |
| 11 Kerbe                          |    |
| 12 Seitenwandung                  |    |
| E Erwachsenenkopfaufschlagbereich |    |
| K Kinderkopfaufschlagbereich      | 55 |
| A Querlinie                       |    |
| B Querlinie                       |    |

#### Patentansprüche

1. Aufpralldämpfende Motorhaube an einem Fahrzeug, mit einem Oberblech und einer mit diesem verbundenen Unterstruktur, die einen Rahmen und eine innerhalb desselben ausgebildete Versteifungsstruktur aufweist, wobei wenigstens der Rahmen mit dem Oberblech verbunden ist und die Unterstruktur in einem am vorderen Teil der Motorhaube gegebenen Kinderkopfaufschlagbereich erheblich weniger steif als in

einem angrenzenden, am hinteren Teil der Motorhaube gegebenen Erwachsenenkopfaufschlagbereich ausgelegt ist, nach Patent 100 62 164.3, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungsstruktur durch Spiegel (3, 8) gebildet ist, und daß diese und/oder der Rahmen (2) in vorbestimmten Bereichen in deren vom Oberblech (1) abstehenden Seitenwandungen (5, 9, 12) mit wenigstens einer parallel zum Oberblech (1) ausgebildeten Sollknicklinie (7) versehen sind, wobei die geringere Steifigkeit der Unterstruktur im Kinderkopfaufschlagbereich (K) durch einen erheblich größeren Anteil von Bereichen mit einer Sollknicklinie (7) an den Spiegeln (3, 8) und/oder dem Rahmen (2) als im Erwachsenenkopfaufschlagbereich (E) gegeben ist.

2. Motorhaube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nur die Spiegel (3, 8) im Kinderkopfaufschlagbereich (K) Sollknicklinien (7) aufweisen.

3. Motorhaube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sollknicklinien (7) durch parallel zum Oberblech (1) ausgebildete Langlöcher (6) und/oder Sicken (10) oder Kerben (11) gebildet sind.

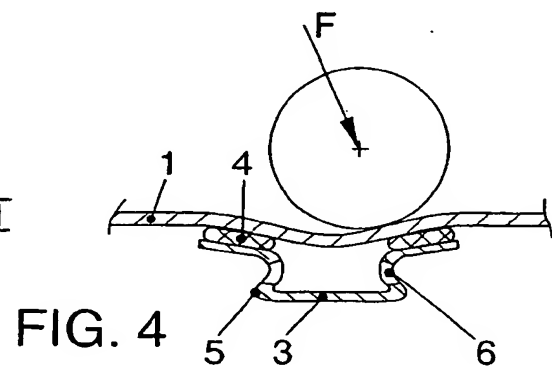
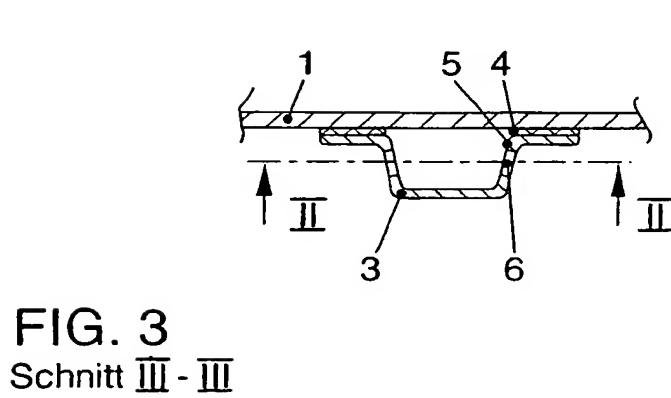
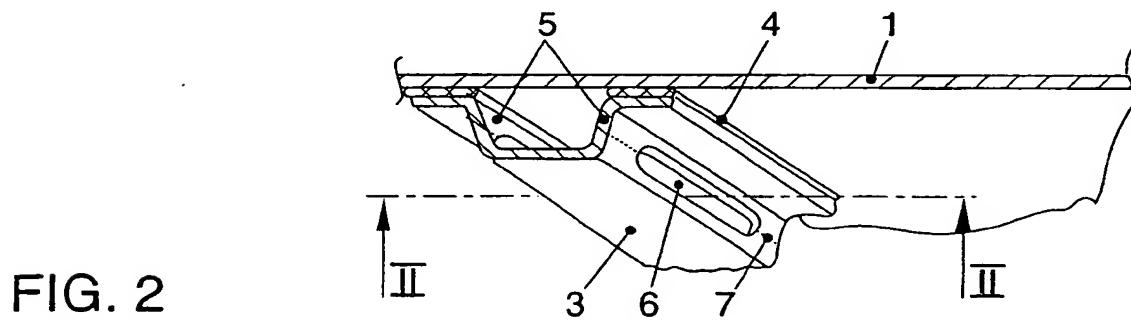
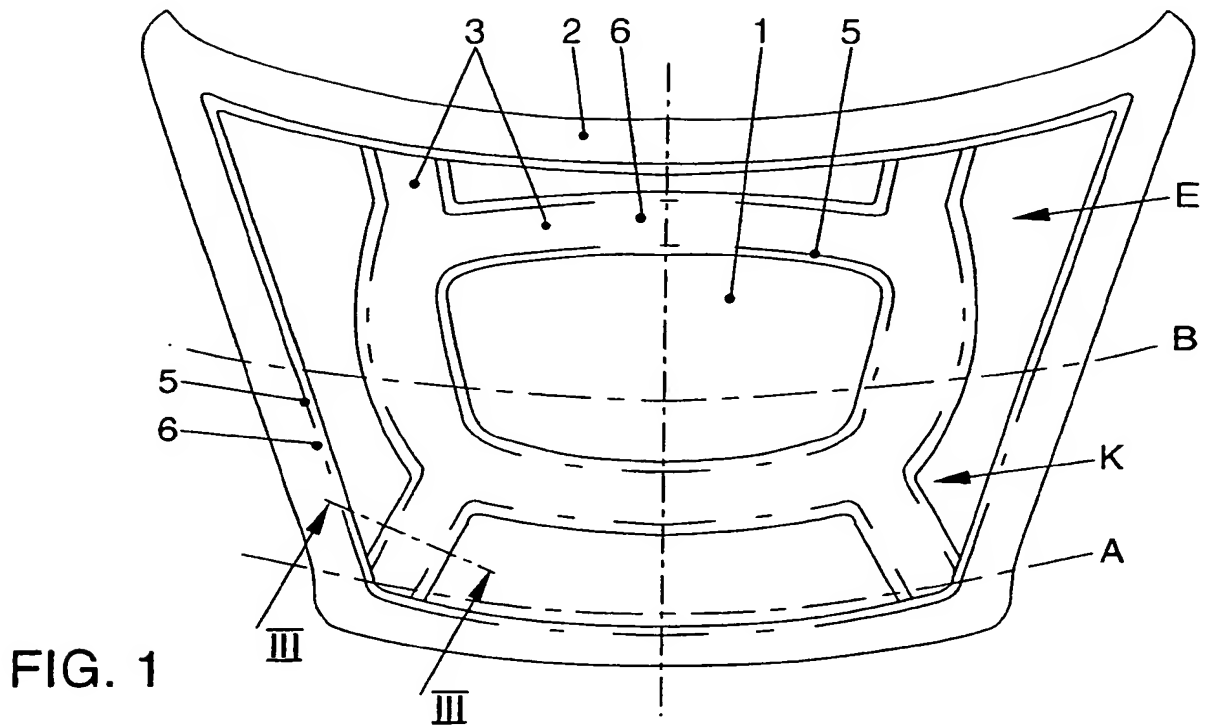
4. Motorhaube nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wölbung der Sicken (10) an der Außenseite der jeweiligen Seitenwandung (9) ausgebildet ist.

5. Motorhaube nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kerben (11) an der Innenseite der jeweiligen Seitenwandung (12) eingebracht sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

g ki  
2 ER

- Leerseite -



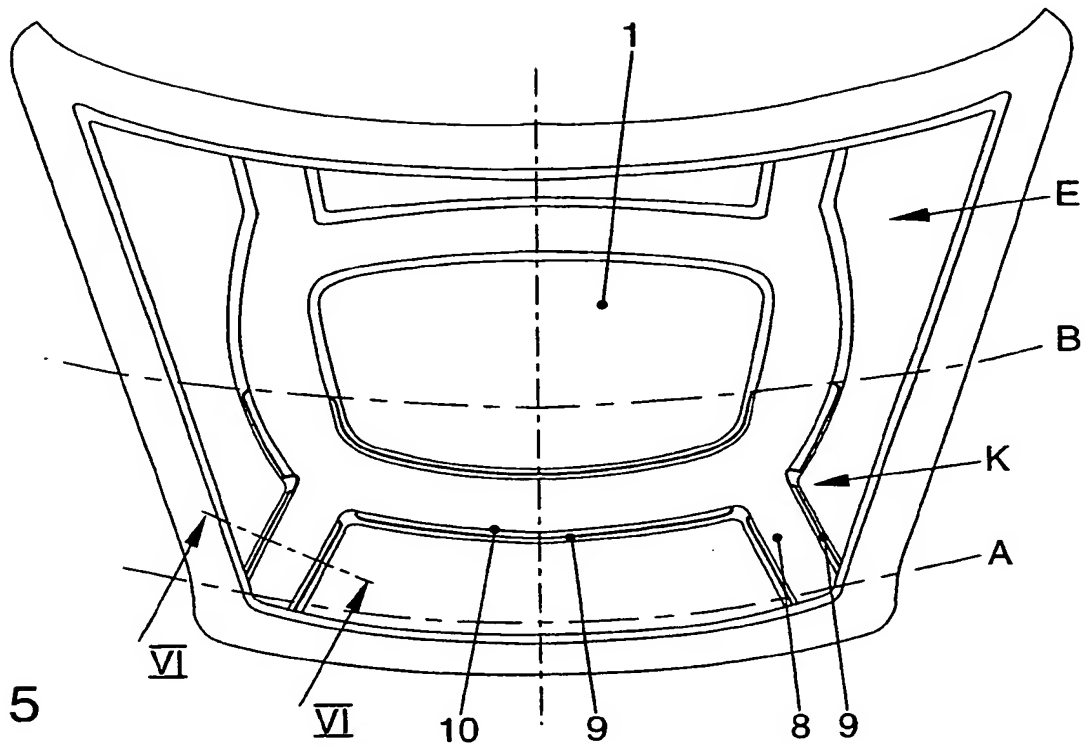


FIG. 5

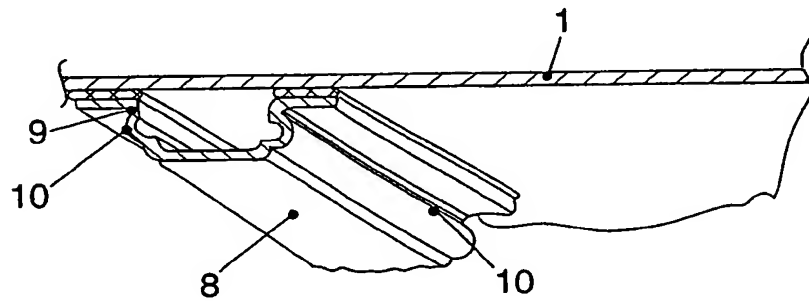


FIG. 6  
Schnitt VI - VI

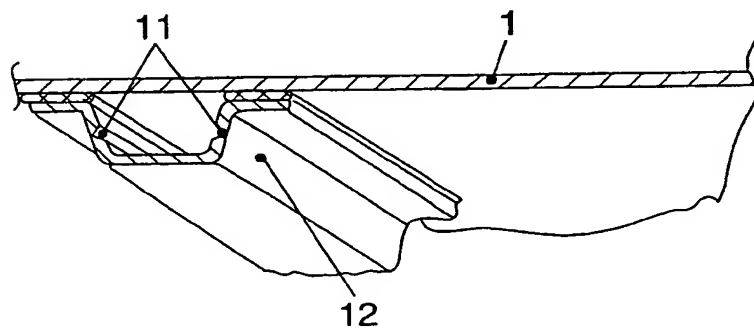


FIG. 7